



Vedr. vurdering af tørkens indflydelse på skovbruget

Sagsnotat

Johannsen, Vivian Kvist; Larsen, Jørgen Bo; Thomsen, Iben Margrete; Callesen, Ingeborg; Jørgensen, Bruno Bilde; Nord-Larsen, Thomas; Ravn, Hans Peter; Nielsen, Ulrik Braüner; Skov, Simon

Publication date:
2018

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Johannsen, V. K., Larsen, J. B., Thomsen, I. M., Callesen, I., Jørgensen, B. B., Nord-Larsen, T., Ravn, H. P., Nielsen, U. B., & Skov, S., (2018). *Vedr. vurdering af tørkens indflydelse på skovbruget: Sagsnotat*, 6 s., jan. 17, 2019.

Miljøstyrelsen
att. Erik Schou
Forstfuldmægtig | Landskab og Skov
+45 22 28 75 62 | escho@mst.dk



SAGSNOTAT

17. AUGUST 2018

Vedr. Vedr. vurdering af tørkens indflydelse på skovbruget

SKOV, NATUR OG BIOMASSE

Sagsbehandler Vivian Kvist Johannsen, med input fra
Jørgen Bo Larsen, Iben M Thomsen, Ingeborg Callesen,
Bruno Bilde Jørgensen, Thomas Nord-Larsen, Hans Peter
Ravn, Ulrik Braüner Nielsen, Simon Skov

ROLIGHEDSVEJ 23
1958 FREDERIKSBERG C

Notatet giver generelle input til følgende spørgsmål stillet af MST d.
6.8.2018:

DIR 35331699
MOB 20300969

- Et overslag over omfanget af tørkens konsekvenser for nyplantninger.
- Et overslag over omfanget af et evt. tabet i vedmasse tilvækst, som følge af tørken, samt dets økonomiske konsekvenser.
- Et økonomisk overslag over et evt. kvalitetstab, som følge af tørken.

vkj@ign.ku.dk
www.ign.ku.dk

REF: VKJ

Notatet vil blive suppleret med opgørelser baseret på forsøg og skovovervågning i oktober 2018.

Træer lever i mange år og har en række forsvarsmekanismer, som aktiveres i perioder med stress. Den første reaktion er at holde bladenes spalteåbninger lukkede for at spare på vandet. Men dermed hæmmes også CO₂ optag og fotosyntesen med mindre vækst til følge. Efterhånden bliver de høje temperaturer og den fortsatte solpåvirkning et problem for bladene, hvorfor de visner mange steder. Mange løvtræer får brune bladkanter som reaktion på tørken. Fortsætter tørken, indsætter et tidligt løvfald, og særligt egetræerne smider kviste, blade og hele grenes skudsystemer. Dette kan betragtes som en aktiv forsvarsmekanisme, idet en reduktion af bladmængde mindsker træets vandforbrug og dermed dets risiko for varige skader og

død. Dette gælder dog især for løvtræer. Når nåletræer (specielt picea- og abiesarter) i større omfang mister nålemasse, gendannes disse ikke og fører til nedsat vækst også i efterfølgende år.

Nogle af de typiske symptomer på skader efter tørke og varme er følgende:

- Bladrandsnekroser især på randtræer
- Afkast af ældre nåle (især skovfyr)
- Afkast af grønne blade eller hele skud (især eg)
- Tidlige høstfarver (løvtræer)
- Visne skudspidser
- Døde træer (særligt tydeligt ved mindre træer)
- Barkbilleangreb (typograf i rødgran og micans i sitka) og måske sitkabladlus

Tørkens konsekvenser for nyplantninger.

Træer, der er plantet inden for de sidste års tid, er meget udsatte for at dø i tørken, da deres rodsystem ikke er fuldt udviklet og integreret i den omgivne jord. Det vil gælde arealer plantet i efteråret 2017 og især foråret 2018. Især fordi forårsplantning 2018 kom sent i gang pga. en kold marts, og varmen derefter kom allerede i april og har fortsat siden.

Også yngre træer (2-10 år) skal kæmpe for at komme igennem tørken. Særligt er der observeret planteafgang i unge bevoksninger af lærk. Lærkekulturer er specielt følsomme overfor sommertørke, da deres skudstrækning forløber hen over sommeren og ind i august.

Der har været observationer af øget forekomst af snudebiller i unge bevoksninger. Hvorvidt det er en effekt af sommerens vejr, er endnu for tidligt at afgøre.

Økonomi:

I det omfang nyplantninger bliver ramt af planteafgang, vil det være nødvendigt med efterbedring eller i nogle tilfælde genplantning af hele arealet. Forberedende jordbearbejdning og hegning kan undlades. De økonomiske konsekvenser afhænger derfor af den samlede planteafgang, evt. etablering af græs eller anden vegetation på arealet samt den forsinkelse der opstår ved en forsinket etablering af bevoksningen (tilvæksttab samt behov for ekstra renholdelse). Det samlede areal med nyplantninger er ikke opgjort, men i den seneste opgørelse af skovarealet (Larsen et al 2017) er der knap 44.000 ha i aldersklassen under 10 år, hvortil kommer knap 19.000 ha midlertidigt ubevokset areal.

Omkostningerne til plante og plantning er typisk 5 - 6 kr. / plante.

Omkostninger til ekstra renholdelse kan forventes at være 3-5.000 kr./ha.

Kulturer etableres med et varierende plantetal fra 2.500 planter/ha i de mest ekstensive kulturer til 6000 planter/ha i kulturer med ammetræer eller juletræer.

Hvis en hel kultur skal reetableres vil omkostningerne være 15.500-41.000 kr./ha. Omkostningerne reduceres svarende til andel af planteafgang.

Tørkens indflydelse på træers tilvækst.

Lukning af stomata er træers første reaktion på vandstress, hvilket reducerer fotosyntesen med mindre årstilvækst til følge. Om denne tilvækstnedgang fortsætter i det følgende år, er afhængig af graden af tørkestress (tørke samt jordbund) og synes til en vis grad træartsspecifik (Huang et al 2017). I hvor stort et omfang den reducerede vækst og en fortsat tørke vil føre til egentlig trædød er meget usikkert. Det afhænger bl.a. af træarten og hvilken jord de står i. Således kunne man i forbindelse med ”røde rødgraner”, der blev observeret i 1990-92, finde, at de ramte træer allerede langt tidligere havde udvist følsomhed overfor tørke (1975 og 1976) (Larsen et al. 1993).

Et studie af mange forskellige træarter baseret på årringsanalyser fra træartsforsøgene viser, at arter som rødgran, sitkagran, grandis og japansk lærk har en stærk negativ vækstrespons, mens bøg og douglasgran har en svag negativ vækstrespons på tørke. Eg er mere eller mindre upåvirket (Huang et al., 2017).

Erfaringer fra de varme perioder i Europa i 2002 og 2003 viste nedsat tilvækst og dårligere sundhed i en række træarter (Granier et al., 2007).

Dette års tørke og varme, kan udløse effekter af sidste sommers megen regn, idet nogle træer mister en stor del af finrødderne i somre med megen vand i jorden (som fx 2017). Når det efterfølges af en tør sommer (som 2018), vil de samme træer have store problemer med at etablere finrødder hurtigt nok, hvorfor der vil være øget risiko for skader og evt. trædød. Omfanget heraf er ukendt.

Hvis der kommer en længere periode med tørre og varme somre, vil den samlede tilvækst på skovarealet blive markant reduceret, og dermed også kulstofbindingen (Ciais et al. 2005) i skovarealet. Den tørre natur og skove er endvidere i øget risiko for skovbrande, der fører til større tab af værdier og bevoksninger.

Økonomi:

De økonomiske konsekvenser af et enkelt års nedsat vækst vil være betydelige for de fleste skove. I det omfang at der indtræder nedsat vækst over flere år, må det forventes at påvirke såvel hugst tidspunkt. Den økonomiske konsekvens realiseres gradvist, da skovenes produktion og økonomi netop er knyttet til lange tidshorisonter, med varierende tilvækst per år. Et år som 2018 forventes kun marginalt at bidrage til

værdiopbygningen i skovene. Baseret på Danmarks Skovstatistik er brutto tilvæksten i de danske skove i perioden 2006-2016 $9,6 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{år}$ eller svarende til samlet $6,8 \text{ mio. m}^3/\text{år}$ hvoraf hugst udgør $3-4 \text{ mio. m}^3/\text{år}$. Værdien heraf afhænger af træart, kvalitet og sortiment. For energitræ i små dimensioner er værdien (NPR) $50-60 \text{ kr./m}^3$ ¹ mens de bedste kvaliteter har en værdi (NPR) på 400 kr./m^3 . Bruttofaktorindkomsten for produktionen af træ ligger omkring $1,1 \text{ mia. kr.}$ og produktionen af juletræer omkring $0,9 \text{ mia. kr.}$ (Nord-Larsen et al 2017). Hvor stor en del af årets tilvækst og dermed grundlag for kommende års produktion/høst der er tabt som følge af tørken, kan ikke opgøres før meget senere.

Tørkens indflydelse på vedkvalitet.

Vedkvaliteten kan blive påvirket af tørke afhængig af træart og hvilken jord de står i. Ved tidligere tørkeperioder er der observeret hyppige misfarvninger i bøg (fregner og rødmarv), der har ført til reduceret salgspris pga. nedsat kvalitet. Særligt bøg på jorde med varierende fugtighed (herunder arealer hvor dræning er ophørt) havde større risiko for at udvikle misfarvninger.

Der er tidligere registreret stamme revner i yngre granbevoksninger efter tørkeperioder, særligt hvor de er plantet på stor afstand (lave plantetal pr ha) (Pedersen & Jørgensen 1988).

En anden umiddelbar effekt må forventes på juletræer og pyntegrønt, hvor pris er tæt koblet til skudlængde, samt nålefylde og -farve. Der er efter tidligere tørkeperioder registreret tab af indre (ældre) nåleårgange i såvel nordmannsgran som nobilis, der kan forringe kvaliteten og gøre hele kulturer usalgbare (Nielsen et al 1996). Dette kan også forekomme på større træer, som fx torvetræer. Der er tydelige forskelle mellem forskellige provenienser af træarterne og deres respons på tørke, ligesom juletræer på lokaliteter med god vandforsyning fra undergrunden vil have haft gavn af sommerens varme.

Økonomi:

De økonomiske konsekvenser af nedsat kvalitet af veddet ved fx misfarvning, stammerevner eller nåletab i juletræer er endnu for tidlige at vurdere.

Øvrige forhold

Træerne vil i en periode under og efter tørken være mere modtagelige over for angreb af svampe og insekter. Skadevolderne påvirkes dog også af tørken og varmen, hvorfor balancen med træerne kan være svær at forudsige. Nogle af de skadevoldere der observeres særligt i 2018 er

¹ Værdien af træprodukter fratrukket skovningsomkostninger og transportomkostninger til bilfast vej.

typograf, da tørke øger risikoen for angreb. Tilsvarende kan Jættebarkbillen (micans) opleve en ekspansion pga. varmen, hvilket kan føre til angreb på sitkagran.

En samlet vurdering af disse forhold kan tidligst foreligge i efteråret 2018, og nogle effekter vil først vise sig i løbet af 2019.

Referencer

- Granier, A. et al., 2007. Evidence for soil water control on carbon and water dynamics in European forests during the extremely dry year: 2003. *Agricultural and Forest Meteorology*, 143(1–2), pp.123–145.
- Huang, W. et al., 2017. Projecting tree-growth responses into future climate: A study case from a Danish-wide common garden. *Agricultural and Forest Meteorology*, 247, pp.240–251.
- Larsen, J. B., Raulund-Rasmussen, K., Saxe, H. & Skjoldby N., 1993: “Røde rødgraner” - systemøkologiske aspekter. *Dansk Skovforenings Tidsskrift*, 78. årgang, hæfte 4.
- Leuzinger S, Zotz G, Asshoff R, Körner C (2005) Responses of deciduous forest trees to severe drought in Central Europe. *Tree Physiol* 25(6):641–650. doi:10.1093/treephys/25.6.641
- Ciais P, Reichstein M, Viovy N, Granier A, Ogee J, Allard V, Aubinet M, Buchmann N, Bernhofer C, Carrara A, Chevallier F, deNoblet N, Friend AD, Friedlingstein P, Grunwald T, Heinesch B, Keronen P, Knohl A, Krinner G, Loustau D, Manca G, Matteucci G, Miglietta F, Ourcival JM, Papale D, Pilegaard K, Rambal S, Seufert G, Soussana JF, Sanz MJ, Schulze ED, Vesala T, Valentini R (2005) Europe- wide reduction in primary productivity caused by the heat and drought in 2003. *Nature* 437:529–533. doi:10.1038/ nature03972
- Jolly WM, Dobbertin M, Zimmermann NE, Reichstein M (2005) Divergent vegetation growth responses to the 2003 heatwave in the Swiss Alps. *Geophys Res Lett* 32(22), L18409. doi:10. 1029/2005GL023252
- Graf Pannatier E, Dobbertin M, Schmitt M, Thimonier A, Waldner P (2007) Effects of the drought 2003 on forests in Swiss level II plots. *Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät Göttingen und der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt*
- Pedersen, A, Jørgensen, BB (1988). Stem Cracks in Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Denmark. *Det forstlige Forsøgsvæsen i Danmark*. 335:52-69

Nielsen UB, Østergård K, Christensen JC. (1996): Misfarvninger af nobilis nåle i sensommeren 1995. - resultater fra afkomsforsøg og nogle dyrkningserfaringer. Skov & Landskab, Videnblad. Pyntegrønt. 3.2-8.

SIDE 6 AF 6

Nord-Larsen, T., Johannsen, V. K., Arndal, M. F., Riis-Nielsen, T., Thomsen, I. M., Suadican, K., & Jørgensen, B. B. (2017). Skove og plantager 2016: Forest Statistics 2016. Frederiksberg.